

**EXPOSURE DEVICE****Publication number:** JP62165916 (A)**Publication date:** 1987-07-22**Inventor(s):** OGAWA KAZUFUMI; SASAKO MASARU; ENDO MASATAKA;  
ISHIHARA TAKESHI**Applicant(s):** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**Classification:****- international:** H01L21/30; G03F7/20; H01L21/027; G03F7/20; H01L21/02;  
(IPC1-7): G03F7/20; H01L21/30**- European:** G03F7/20T24; G03F7/20T26**Application number:** JP19860008227 19860117**Priority number(s):** JP19860008227 19860117**Also published as:**

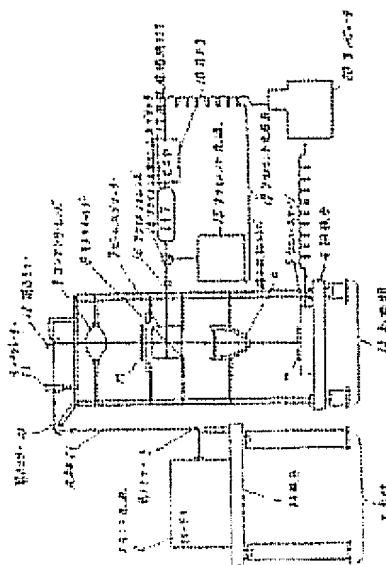
JP3074505 (B)

JP1996127 (C)

**Abstract of JP 62165916 (A)**

**PURPOSE:** To form an excimer exposure device having resolution required for an extra-super LSI by combining the optical axes of first and second mirrors so as to coincide with the direction of vibrations of two vibrationproof bases.

**CONSTITUTION:** The optical axes of a first mirror 3 fixed to a first vibrationproof base 1 and a second mirror 10 fastened to a body section are conformed previously in order to introduce excimer beams emitted from a light source to a lens. The direction of the optical axis 21 between the two mirrors is aligned with the direction of vibrations of the vibrationproof base. Consequently, the light source section and the body section 13 are placed on separate vibrationproof bases, thus completely preventing a transmission over the body section 13 if intense vibrations on the oscillation of the excimer light source section. Accordingly, an excimer exposure device having the resolution of a value such as 0.5μm required for a super LSI can be formed.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-165916

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)7月22日

H 01 L 21/30  
G 03 F 7/20

Z-7376-5F  
7124-2H

審査請求 未請求 発明の数 2 (全3頁)

⑬ 発明の名称 露光装置

⑭ 特 願 昭61-8227

⑮ 出 願 昭61(1986)1月17日

⑯ 発 明 者	小 川 一 文	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑯ 発 明 者	笹 子 勝	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑯ 発 明 者	遠 藤 政 孝	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑯ 発 明 者	石 原 健	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 出 願 人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
⑱ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明 細 書

1、発明の名称

露光装置

2、特許請求の範囲

- (1) 縮小投影レンズと、ウエハステージと、マスクホルダーと、エキシマー光源と、前記エキシマー光源を乗せた第1防振台に直接または間接に固定された第1ミラーと、前記縮小投影レンズ、ウエハステージおよびマスクホルダーを乗せた第2防振台に直接または間接に固定された第2ミラーとを有し、前記光源より出た光を前記レンズに導くとともに、前記第1と第2ミラーの光軸が前記2つの防振台の振動方向に一致するように組み合わされていることを特徴とした露光装置。
- (2) 第1と第2ミラー間の光軸と防振台の振動方向が垂直方向に規制されていることを特徴とした特許請求の範囲第1項記載の露光装置。
- (3) 縮小投影レンズと、ウエハステージと、マスクホルダーと、エキシマー光源と、前記エキシ

マー光源を乗せた第1防振台と、前記縮小投影レンズ、ウエハステージおよびマスクホルダーを乗せた第2防振台と、この第2防振台に固定された第2ミラーとを有し、前記エキシマー光源を出て第2ミラーに入射する光の光軸が、前記2つの防振台の振動方向に一致するように組み合わされていることを特徴とした露光装置。

- (4) エキシマー光源を出て第2ミラーに入射する光の光軸が垂直方向に規制されていることを特徴とした特許請求の範囲第3項記載の露光装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、半導体素子製造に用いる光学露光装置に関するものである。

さらに詳しくは、半導体素子製造におけるホトリソグラフィ工程の超微細加工を実現するために考案された縮小投影型エキシマー露光装置に関するものである。

従来の技術

従来、すでに半導体素子、特にLSI、VLSI

等の微細加工用として超高圧水銀灯を光源として用いた縮小投影型露光装置(ステッパー)が市販されている。しかしながら、従来のステッパーは超高圧水銀灯のg線(436nm)やi線(365nm)を用いているため、解像度はg線で1.2 $\mu$ m、i線で0.8 $\mu$ m程度が限界であった。これらの波長では、今後4MbitRAMや16MbitRAM製造に必要とされる0.5 $\mu$ mの解像度を得ることは不可能に近い。

そこで、近年、g線やi線に比べより波長の短いXeCl(308nm)やKrF(248nm)やArF(193nm)等のエキシマー光源を用いた露光装置の開発が検討されるようになってきた。

発明が解決しようとする問題点

しかしながら、超高圧水銀灯に比べ、エキシマー光源は、発振させるために高電圧のパルス放電を利用しているので、放電時の衝撃波による振動がアライメントや露光時の大きな問題となる。また、光源の設置スペースが大きなことも、超クリーンルームを必要とする半導体製造工業にとって

従って、本発明によれば、光源の発振時の振動がレンズ系を含む本体に伝わることなく、しかも、光源と本体が完全に分離されているため、超クリーン度を必要とする本体部のみ超クリーンルームへ設置し、光源部は別室に設置することが可能となる。すなわち、光源とミラー間又は2つのミラー間の光軸を、防振台の振動方向と一致させておくことにより、振動が生じても光路長が伸縮するのみで光軸のズレを防止できる作用がある。このため、前記効果が発揮される。

実施例

以下、本発明の実施例を第1図を用いて説明する。すなわち、光源部として、第1防振台1に乗せたKrFエキシマーレーザ光源2と光源2より発射される光を垂直方向に折曲げる第1防振台1に直接固定した第1のミラー3を組立る。一方、本体部として、第2防振台4に乗せた半導体基板Wを支持したウエハステージ6、縮小投影石英レンズ6、ビームスプリッター7、マスクMを保持したマスクホルダー8、コンデンサレンズ9、第2

は問題である。放電時の防振対策のみであれば、光源、レンズ系、ウエハステージ、マスクホルダー等全てを同一防振台に乗せることである程度解決できるが、この場合どうしても超クリーンルーム内での設置スペースが3倍程度も大きくってしまう。そこで、本発明は、発振時の防振対策と超クリーンルーム必要面積を小さくすることを目的とする。

問題点を解決するための手段

本発明は、レンズ系、ウエハステージ、マスクホルダー等の本体と光源をそれぞれ別体の防振台に乗せ、光源を出たエキシマー光をレンズ系に導くために、光源を乗せた防振台に直接または間接に固定された第1のミラーと、本体を乗せた防振台に直接または間接に固定された第2のミラー間の光軸または、垂直に立てた光源と第2のミラー間の光軸が、前記2つの防振台の振動方向に一致するように組み合せる。つまり、光源と本体が完全に分離された構成となる。

作用

のミラー10、インテグレーター11、第3のミラー12よりなる本体部13、さらに本体部13に固定されたアライメントレンズ14、アライメント光源15(例えば超高圧水銀灯の光をカットフィルタまたはモノクロメータで分光したもの)アライメント用ビームスプリッター16、画像パターン信号増幅用IIT17、画像読取り用CCDカメラ18よりなるアライメント光学系19を組み立てる。また、マスクMとウエハWのアライメントを行うために、CCDカメラ18により読み取った画像信号を処理しウエハステージ5の移動を制御するためのコンピュータ20を別体で設置しておく。

このとき、光源を出たエキシマー光をレンズ系に導くために、第1防振台1に固定された第1ミラー3と本体部に固定された第2ミラー10の光軸を合せておき、且つこの2つのミラー(カップリングミラー)間の光軸21の方向を防振台の振動方向(この場合は防振台にエアサスペンションを使用し垂直方向に合せておく)に一致させてお

く。なお、第2図に示すように、第1ミラー3で光源から出たエキシマー光を垂直方向に折り曲げて第2のミラー10に入射させる代りに、エキシマー光源2そのものを垂直に、つまり発射光の光軸が光軸21に一致するように第1防振台の上に乗せても同じ効果が得られる。

#### 発明の効果

エキシマー露光装置において、本発明の構成すなわち光源部と本体部を別体の防振台に乗せることにより、エキシマー光源の発振時の強力な振動が本体部に伝わるのを完全に防止できる。

また、防振台の振動方向と、カップリングミラー又は光源と1つのミラーの光軸を一致させておくことにより、別体におかれた装置間の振動時の光軸のズレを防止できる。この場合、光路長のズレは防止できないが、レーザー光は平行光でありしかもインテグレーター以降はすべて本体側で一体構造とすることによりパターン解像度とは無関係となる。

また、本体部と光源部を別体とすることにより

本体を設置すべき超クリーンルームのスペースを大幅に縮小できる効果もある。

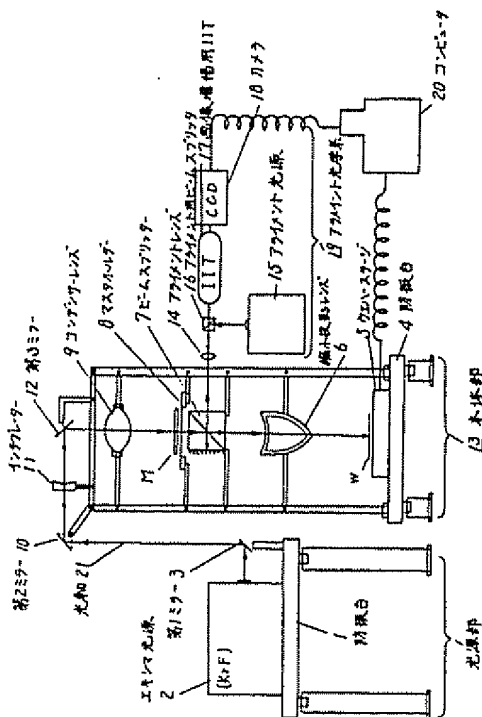
以上の理由により、実用レベルで超々LSIに必要な $0.5\mu\text{m}$ の解像度を有するエキシマー露光装置を完成できる。なお、エキシマー光源はKrFに限定されるものではない。また、反射縮小投影露光装置でも同じ効果が得られることも明らかであろう。

#### 4、図面の簡単な説明

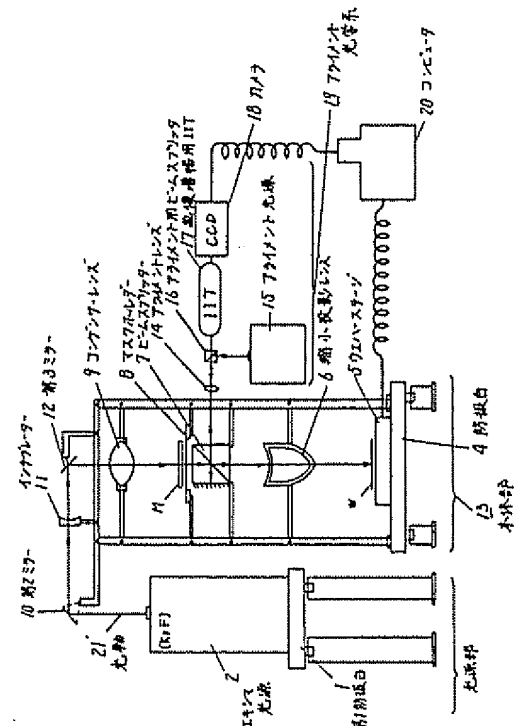
第1図および第2図はそれぞれ本発明の一実施例のエキシマー露光装置を説明するための概念図である。

1……第1防振台、4……第2防振台、3……第1ミラー、10……第2ミラー、5……ウエハステージ、6……石英レンズ、8……マスクホルダー。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名



第1図



第2図